

- 【参照許可物】** 講義で配布した正規分布表を使用する。この用紙の余白・裏面に手書きメモの書き込みを許可する（この用紙一枚以外のメモ参照は許可しない）。簡易な電卓の使用を許可する（関数電卓・携帯電話は不可）。
- 【成績判定】** 本定期試験は 80 点満点。中間テスト 2 回を 20 点換算として成績を判定する。成績評価「D」の合格判定に用いる問題は、1, 2, 3, 6 である。
- 【注意事項】** 答案は別紙の答案用紙に記入すること。問題用紙は回収しない。解答順は自由。答案用紙には、どの問題か分かるように記載すること。答案には答えだけではなく、導出の過程も記すこと。導出の過程にも配点がある。

1 確率の問題。2 問を選択して解答せよ。(16 点)

- (1) 子供が二人いる人に、「男の子がいますか」と聞くと「そうだ」と答えた。もう一人が男の子である確率を求めよ。
- (2) A, B, C の 3 人がこの順に繰り返してサイコロ 2 個を順に投げ、最初にゼロ目 (□□ や □□ など同じ目が揃うこと) が出た人を勝ちとする。勝者が出るまで何巡もする。A, B, C それぞれが勝つ確率 P_A, P_B, P_C を求めよ。
- (3) 大学受験の模擬試験で、合格可能性 25% と判定された大学が 4 校ある。4 校すべてを受験するとき、少なくとも 1 校に合格する確率を求めよ。(あくまでも確率の問題として求めよ)。

2 条件つき確率の問題 (16 点)

10 人に 1 人の割合で罹患する感染症がある。その検査薬として、感染している人に陽性反応が出る確率が 90%、感染していない人に陰性反応が出る確率が 95% である。

- (a) 検査を受けて、陽性反応が出た人が、この感染症に罹患している確率を求めよ。
- (b) 後日、陽性反応が出た人全員を対象にして再検査が行われた。このときも陽性反応が出た人が、実際に感染している確率を求めよ。

3 確率分布の問題 (12 点)

バス停でバスを待つ時間が、 t 分以下である確率が、

$$F(t) = \begin{cases} \sin(\pi t/20) & (0 \leq t \leq 10) \\ 1 & (10 \leq t) \end{cases}$$

で与えられる。

- (1) 待ち時間が 5 分以下の確率はいくらか。
- (2) 確率密度関数 $f(t)$ を求めよ。
- (3) 平均待ち時間を求めよ。必要であれば、次の積分公式を用いよ。

$$\int x \cos(ax) dx = \frac{\cos(ax)}{a^2} + \frac{x \sin(ax)}{a} + C \quad (a, C \text{ は定数})$$

4 確率分布の問題 (6 点) 空所を埋めよ.

試験の採点結果が平均点が 72 点, 標準偏差が 12 点の正規分布にしたがうとする. 成績を人数比で 4 段階で評価するとき, 表の空欄 $\boxed{\text{ア}}$ $\boxed{\text{イ}}$ $\boxed{\text{ウ}}$ $\boxed{\text{A}}$ $\boxed{\text{B}}$ $\boxed{\text{C}}$ を埋めよ.

評価	素点	偏差値	人数比
優	$\boxed{\text{ア}}$ 点以上	$\boxed{\text{A}}$ 以上	15%
良	$\boxed{\text{イ}}$ 点以上 $\boxed{\text{ア}}$ 点未満	$\boxed{\text{B}}$ 以上 $\boxed{\text{A}}$ 未満	25%
可	$\boxed{\text{ウ}}$ 点以上 $\boxed{\text{イ}}$ 点未満	$\boxed{\text{C}}$ 以上 $\boxed{\text{B}}$ 未満	25%
不可	$\boxed{\text{ウ}}$ 点未満	$\boxed{\text{C}}$ 未満	35%

5 2 問を選択して答えよ. (20 点)

- (1) サイコロを 1200 回投げたとき, $\boxed{\text{●}}$ の目が 200 回以上 240 回以下の回数で出る確率を求めよ.
- (2) あるテレビ視聴率会社は, 日本全体 5000 万世帯のうち, 1000 世帯にのみ調査機械を置いている. この会社の報告する視聴率は, 何%の誤差を伴うか. 信頼度 95%で答えよ.
- (3) 日本人の血液型は A 型が約 40%、O 型が約 30%、B 型が約 20%、AB 型が約 10% である. 血液型 A 型の既婚者 100 人を調べたところ, 50 人が相手に A 型を選んでいて, 「血液型 A 型の人には結婚相手に A 型を選ぶ」と言えるかどうか検定したい. 「対立仮説」 H_1 と, 「帰無仮説」 H_0 をそれぞれ述べ, 仮説検定の方法について説明せよ.

6 ベイズの定理を応用した問題を作成し, 解答例を示せ. (10 点, 素晴らしいものなら 15 点)